

玉置 仁¹・寺脇 利信²・吉田 吾郎²・岡田 光正¹：アマモの天然群落 と移植群落における季節消長の比較

アマモ *Zostera marina* L.は北海道から九州までの内海・内湾域の浅所に生育し、アマモ場と呼ばれる濃密な群落を形成する。アマモ場は、近年の埋め立てや水質等の環境の劣化によって衰退が続いている(大野ら1996)。そのためアマモ場の回復に向けて、天然藻場の機能の正確な把握に基づく人工藻場の評価基準の検討(Short *et al.* 2000)および、アマモの生育に好適な環境条件を沿岸域に整備する技術の開発が急務となっている(Terawaki *et al.* 1999)。

アマモの生育が見られない裸地の砂泥底に移植されたアマモ草体は、近接する天然のアマモ群落内に比べて生長が劣り、ある時期に消失する場合があることが知られている(Moore *et al.* 1996, 團ら1998, 玉置ら1999)。また、これらの場所に移植されたアマモの生育は、近接する天然アマモの季節的な消長の影響を大きく受けていると考えられる。そこで本研究では、天然アマモ群落内での草体の季節的な消長から生活環を把握し、これに近接した生育に不適な砂泥海底に移植されたアマモの消失時期との関係を明らかにしようとした。

調査地として、広島湾大野瀬戸北岸に位置する広島県大野町丸石地先のアマモ群落を選定した

(Fig. 1)。岬島によって沖から波浪が遮蔽された埋め立て護岸地先の静穏な浅所に、このアマモ群落は位置する。本調査地のアマモ群落は、D.L.基準水深で-0.5から-1.0mの水深帯の砂泥域に安定に形成されている(寺脇ら1998)。このアマモ群落の中心水深帯にあたる、沖合方向に設けた測線A, B, C上の水深D.L. -0.8mを調査地点とした(Fig. 1)。1996年3月から1997年3月まで、2カ月毎にスキューバ潜水により、アマモの栄養株密度と最大草丈を一辺が50cm方形枠(3枠)を用いて測定した。アマモの生殖株である花枝の出現期には、花枝密度と最大花枝長も測定した。測定時に見られた枠内における最長の栄養株の草丈を最大草丈、最長の花枝の花枝長を最大花枝長とした。調査地の海水温(表水温)は1996年3月から1997年3月にかけて、月に数回、正午前後の時間に測線A上の海面で測定した(Table 1)。

その結果、天然アマモの栄養株密度は、調査開始時の1996年3月から5月に増加し、7月に最大の103(±8)株m²に達した。9月に減少し始め、11月には最小の36(±8)株m²となった。しかし、翌1997年1月には、再び増加した(Fig.2)。栄養株の最大草丈は、調査開始時の1996年3月から5月に

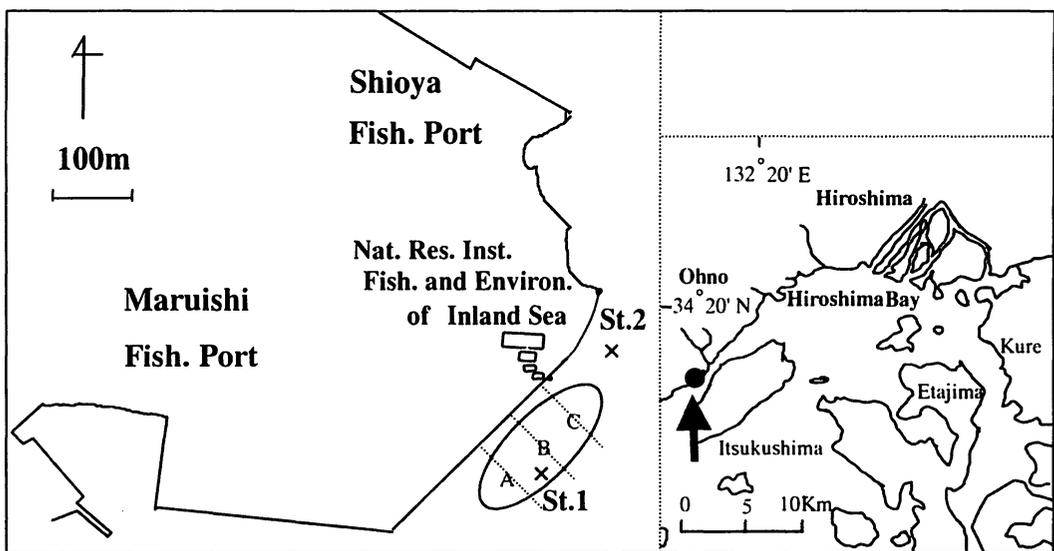


Fig. 1 Map of the survey station on the coast of Ohno in Hiroshima Bay. Eelgrass bed area was indicated as cross-hatched area.

かけて増大し、7月に最大の139(±17)cmとなった。9月に減少し始め、1月に最小の62(±18)cmとなり、翌1997年3月に再び増大した(Fig. 2)。花枝は調査開始時の1996年3月に観察され、7月に最大の16(±4)株 m^{-2} となった。9月から翌1997年1月までは観察されず、3月に再び観察された(Fig. 2)。最大花枝長は、1996年5月に最大の157(±24)

cmに達した(Fig. 2)。

丸石地先におけるアマモ群落では、通年でアマモの生育が観察されたことから、多年生アマモにより維持されていることが確認された。この季節的消長をTable 1のように要約できた。初冬(1月)から春(5月)は、栄養株密度の増大、草丈の伸長、花枝の形成が見られる生長期であった。春(5月)から初夏(7月)は、栄養株密度および草丈が最大に達し、花枝に種子の結実も観察される成熟期であった。晩夏(9月)から初秋(10月)には栄養株密度および草丈が減少する枯死・脱落期であった。秋(11月)は栄養株の密度が最小となり、草丈も減少しつづける衰退期であった。

新崎(1950)およびMiki(1993)は、アマモが初夏までは生長を進めるが、盛夏の高水温により生長を止めると報告している。丸石地先においても、8月(盛夏)の最高水温(27℃以上)を境に、アマモの栄養株の株密度および草丈が減少したTable 1)。以上のことから高水温(27℃以上)が、丸石地先の天然アマモの季節的消長に大きく関与する一因であることが確認された。

玉置ら(1999)は、同じ場所の群落内で、衰退期末期で生長期の初期にあたる12月に採取したアマモを、群落内(St.1)および群落外の裸地砂泥底(St.2)に移植した(Fig. 1)。St.1に移植されたアマモは、直ちに分枝により株数が増加し、成熟期には移植時の2倍以上の生残率となった。また枯死・脱落期においても、90%以上の生残率を維持した(Table 1)。しかし、St.2に移植されたアマモの生残率は、生長期であるにもかかわらず、移植初期に株の枯死が見られ100%以下に減少した。その後、成熟期にかけて160%まで回復したものの、枯死・脱落期に向けて急激に減少し0%に近くなった(Table 1)。St.2では、アマモの葉上に多量の浮泥が集積し、その遮光の影響により草体の光合成が阻害されたと考えた。

これらのことから、丸石地先において、砂泥底に移植されたアマモの著しい衰退と消失は、夏から秋の高水温による季節的な枯死・脱落と、葉上の堆積浮泥による光合成阻害の二つの生育阻害因子の相乗的な作用により引き起こされたと推察された。

團(1995)、團ら(1998)によれば、徳島県徳島地先の砂泥攪乱の顕著な裸地の砂泥底に移植したア

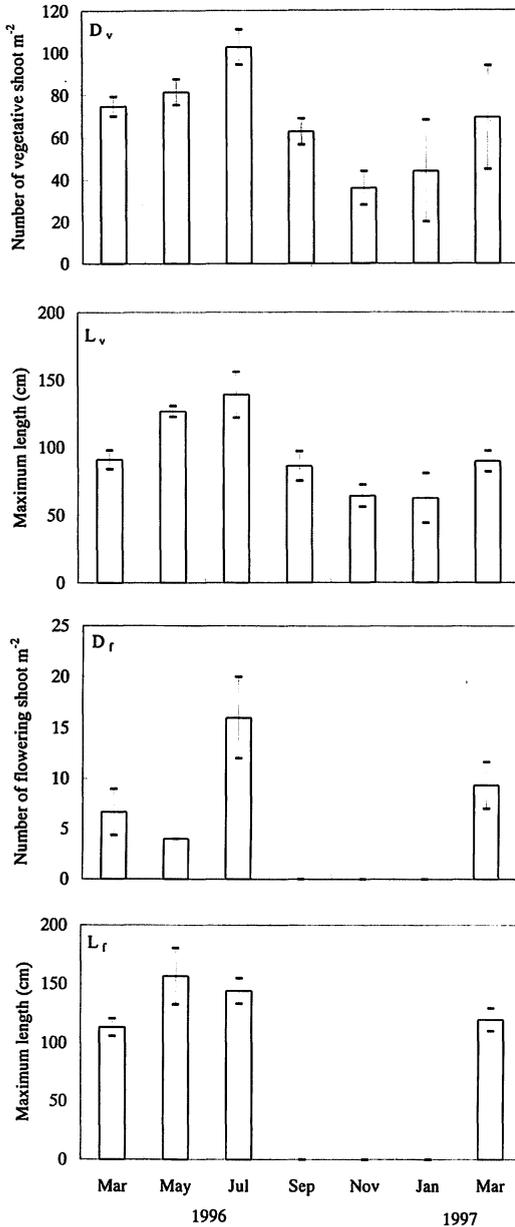


Fig. 2 Seasonal change of vegetative shoot density (D_v , shoots m^{-2}), maximum vegetative shoot length (L_v , cm), flowering shoot density (D_f , shoots m^{-2}) and maximum flowering shoot length (L_f , cm). Data are shown mean \pm S.E.

Table 1 Relationship between annual growth cycles of natural plants of eelgrass and survival ratio of the transplants.

Season		Winter	Spring	Summer	Autumn	Winter		
Month		Mar.	May.	Jul.	Sep.	Nov.	Jan.	Mar.
Water temperature (°C, Surface, 1996.3-1997.3)		10(Min.)	→	→	→	→	→	→
				27(Max.)				
Natural Plants	Vegetative shoot density							
(1996.3-1997.3)	Vegetative shoot length							
	Flowering shoot formation	○	○	○				○
	Annual growth cycle	Growth		Maturation	Loss	Decline		Growth
Transplants	Survival ratio at St.1 (%)	100	210	100				
(1997.12-1998.8)	Survival ratio at St.2 (%)	100	160	20				

マモ草体の消失時期は、近接する天然アマモ群落内における草体の衰退期と重なっていた。この報告と本研究の結果とは一致する。これらことから生育に不適な裸地の砂泥底に移植されたアマモ草体は、近接する天然アマモの生長・成熟期まで生残するが、枯死・脱落の程度が著しく、衰退期に向けて消失する場合が多いことが明らかとなった。

従来、アマモ種苗の移植等により造成が試みられた事例では、移植草体の生育状況のモニタリングが主であり、近接する天然アマモ群落も同時にモニタリングされることが少なかった(川崎ら1988)。本研究の結果から、移植アマモなどのモニタリングに際しては、対照区として近接する天然アマモ群落のモニタリングが平行して行われることが、移植草体を評価する上で、きわめて重要であることが示唆された。

本稿の作成にあたり貴重なご教示をいただいた Frederick T. Short 博士(Univ. New Hampshire)に心から感謝する。ご助言をいただいた広島大学工学部助教授西嶋渉博士に厚くお礼申し上げる。本研究の遂行にあたりご協力をいただいた国土環境株式会社の内山慎氏、日本ミクニヤ株式会社の徳岡誠人氏、ならびに調査にご協力をいただいた広島県大野町漁業協同組合にお礼申し上げる。

引用文献

- 新崎盛敏 1950. アマモ, コアマモの生態 (II). 日水誌 16: 70-76.
 團昭紀 1995. アマモ場造成試験 - 徳島水試事報 p. 47-52.

團昭紀・森口朗彦・三橋公夫・寺脇利信 1998. 鳴門地先におけるアマモ場と底質および波浪との関係. 水産工学 34: 299-304.

川崎保夫・飯塚貞二・後藤弘・寺脇利信・渡辺康憲・菊池弘太郎 1988. アマモ場造成法に関する研究. 電力中央研究所総合報告 U14: 1-231.

Miki, S 1993. On the Sea-Grass in Japan (I). *Zostera* and *Phyllospadix*, with special reference to morphological and ecological characters. Bot. Mag. Tokyo. 47: 842-862

Moore, K. A., Neckles, H. A. and Orth, R. J. 1996. *Zostera marina* (eelgrass) growth and survival along a gradient of nutrients and turbidity in the lower Chesapeake Bay. Mar.Eco.Pro.Ser. 142: 247-259.

大野正夫 1996. 21世紀の海藻資源. p.3-30. 緑書房. 東京.

Short, F. T., Burdick, D. M., Short, C. A., Davis, R. C. and Morgan P. A. 2000. Developing success criteria for restored eelgrass, salt marsh and mud flat habitats. Ecol. Engine. 15: 239-252.

玉置仁・西嶋渉・新井章吾・寺脇利信・岡田光正 1999. アマモ生育に及ぼす葉上堆積浮泥の影響. 水環境学会誌 22: 663-667.

寺脇利信・吉田吾郎・玉置仁・薄浩則 1998. 広島湾の石積み護岸マウンド沿いに成立した海草・藻類植生. 南西水研研報 31: 13-18.

Terawaki, T., Dan, A., Moriguchi, A., Kawasaki, Y. and Okada, M. 1999. Technical review on *Zostera* bed restoration in Japan. Proceedings of the 2nd joint meeting of the coastal environmental science and technology panel of the United States - Japan cooperative program in natural resources, p.216-230.

(¹739-8527 東広島市鏡山 1-4-1 広島大・院・工学研究科物質化学システム専攻, ²739-0452 広島県佐伯郡大野町丸石 2-17-5 瀬戸内海区水研)

